

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2016年6月9日 (09.06.2016)

W I P O | P C T

(10) 国际公布号
W O 2016/086539 A 1

- (51) 国际分类号 : G02F 1/1339 (2006.01)
 - (21) 国际申请号 : PCT/CN20 15/072503
 - (22) 国际申请日 : 2015年2月9日 (09.02.2015)
 - (25) 中 介 言 : 中文
 - (26) 公布语言 : 中文
 - (30) 优先权 : 2014 10734669.3 2014年12月4日 (04.12.2014) CN
 - (71) 申请人 : 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。
 - (72) 发明人 : 宋利旺 (SONG, Liwang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 许勇 (XU, Yong); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。
 - (74) 代理人 : 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市深南中路新闻大厦1号楼3楼307室, Guangdong 518027 (CN)。
 - (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
 - (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- 本国际公布 :
- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(54) Title: LIQUID CRYSTAL PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称 液晶面板及其制作方法

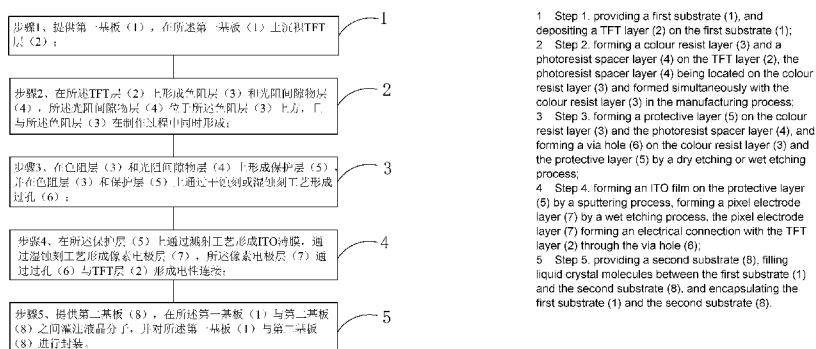


图2 / Fig.2

(57) Abstract: Provided are a liquid crystal panel and a manufacturing method therefor. The liquid crystal panel comprises a first substrate (1), a TFT layer (2) provided on the first substrate (1), a colour resist layer (3) provided on the TFT layer (2), a photoresist spacer layer (4) provided on the colour resist layer (3), a protective layer (5) provided on the colour resist layer (3) and the photoresist spacer layer (4), a via hole (6) running through the colour resist layer (3) and the protective layer (5), a pixel electrode layer (7) formed on the protective layer (5) and electrically connected to the TFT layer (2) through the via hole (6), and a second substrate (8) provided opposite to the first substrate (1). The material of the photoresist spacer layer (4) is the same as one or several colour resist materials in the colour resist layer (3), and the photoresist spacer layer (4) is formed simultaneously with the colour resist layer (3) in the manufacturing process.

(57) 摘要 :

[见续页]

WO 2016/086539 A1

一种液晶面板及其制作方法，所述液晶面板包括：第一基板(1)、设于第一基板(1)上的 TFT 层(2)、设于 TFT 层(2)上的色阻层(3)、设于色阻层(3)上的光阻间隙物层(4)、设于色阻层(3)和光阻间隙物层(4)上的保护层(5)、贯穿色阻层(3)和保护层(5)的过孔(6)、形成于保护层(5)上通过过孔(6)与 TFT 层(2)电性连接的像素电极层(7)、以及与第一基板(1)相对设置的第二基板(8)，所述光阻间隙物层(4)与所述色阻层(3)中的一种或者数种色阻的材料相同，并且所述光阻间隙物层(4)与所述色阻层(3)在制作过程中同时形成。

液晶面板及其制作方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种液晶面板及其制作方法。

5

背景技术

随着显示技术的发展，液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。

10

现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示器，其包括液晶显示面板及背光模组 (backlight module)。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子，两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线，通过通电与否来控制液晶分子改变方向，将背光模组的光线折射出来产生画面。

15

通常液晶显示面板由彩膜基板 (CF, Color Filter)、薄膜晶体管基板 (TFT, Thin Film Transistor)、夹于彩膜基板与薄膜晶体管基板之间的液晶 (LC, Liquid Crystal) 及密封胶框 (Sealant) 组成，其成型工艺一般包括：前段阵列 (Array) 制程 (薄膜、黄光、蚀刻及剥膜)、中段成盒 (Cell) 制程 (TFT 基板与 CF 基板贴合) 及后段模组组装制程 (驱动 IC 与印刷电路板压合)。其中，前段 Array 制程主要是形成 TFT 基板，以便于控制液晶分子的运动；中段 Cell 制程主要是在 TFT 基板与 CF 基板之间添加液晶；后段模组组装制程主要是驱动 IC 压合与印刷电路板的整合，进而驱动液晶分子转动，显示图像。

20

主动矩阵式 (Active Matrix, AM) 液晶显示器是目前最常用的液晶显示器。AMLCD 制作技术中采用在 TFT 阵列基板上制作彩色滤色膜的技术 (Color Filter on Array, COA)，可以提高液晶面板的开口率，降低寄生电容。由于在制作过程中采用了 COA 技术的关系，TFT 阵列基板一侧较为平坦，可以将光阻间隙物 (Photo Spacer, PS) 制作于 TFT 阵列基板一侧，光阻间隙物位置固定于 TFT 阵列基板一侧，可以降低 MM mura (画面错位、亮度不均匀的现象) 发生概率，同时降低贴合制程中对上下基板的对位要求。

25

30

但是光阻间隙物形成于 TFT 阵列基板一侧，TFT 阵列基板一侧会增加

一道光刻 (Photo) 制程，造成 Array 制程时间拉长，降低生产效率。

请参阅图 1，为一种 COA 型液晶面板，在 TFT 阵列基板一侧的制作过程中，依次在下基板上形成 TFT 层 200、色阻层 300、保护层 400、像素电极层 500 以及光阻间隙物层 600，上述制作方法由于增加了一道光阻间隙物层 600 的光刻制程，因此制程时间过长，生产效率较低。

发明内容

本发明的目的在于提供一种液晶面板，能够降低 MM mura 发生概率，降低贴合制程中对上下基板的对位要求。

10 本发明的目的还在于提供一种液晶面板的制作方法，能够简化制程，节省光罩，提高生产效率。

为实现上述目的，本发明提供了一种液晶面板，包括：第一基板、设于第一基板上的 TFT 层、设于 TFT 层上的色阻层、设于色阻层上的光阻间隙物层、设于色阻层和光阻间隙物层上的保护层、贯穿色阻层和保护层的过孔、形成于保护层上通过过孔与 TFT 层电性连接的像素电极层、以及
15 与第一基板相对设置的第二基板，其中，所述光阻间隙物层与所述色阻层中的一种或者数种色阻的材料相同，并且所述光阻间隙物层与所述色阻层在制作过程中同时形成。

所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层
20 包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于所述次要光阻间隙物的高度；所述次要光阻间隙物位于第一色阻上，所述主要光阻间隙物位于第二色阻上；所述次要光阻间隙物与第二色阻的材料相同，且二者在同一光罩制程中形成；所述主要光阻间隙物和第三色阻的材料相同，且二者在同一光罩制程中形成。

25 所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于所述次要光阻间隙物的高度；所述主要光阻间隙物和次要光阻间隙物位于第一色阻上；所述主要光阻间隙物、次要光阻间隙物和第二色阻的材料相同，且三者在同一光罩制程中形成。

30 所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于所述次要光阻间隙物的高度；所述次要光阻间隙物位于第一色阻上，所述主要光阻间隙物位于第二色阻上；所述主要光阻间隙物、次要光阻间隙物和第三色阻的材料相同，且三者在同一光罩制程中形成。

所述色阻层包括第一色阻、第二色阻、第三色阻和第四色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于所述次要光阻间隙物的高度。

本发明还提供一种液晶面板的制作方法，包括以下步骤：

5 步骤 1、提供第一基板，在所述第一基板上沉积 TFT 层；

步骤 2、在所述 TFT 层上形成色阻层和光阻间隙物层，所述光阻间隙物层位于所述色阻层上方，且与所述色阻层在制作过程中同时形成；

步骤 3、在色阻层和光阻间隙物层上形成保护层，并在色阻层和保护层上通过干蚀刻或湿蚀刻工艺形成过孔；

10 步骤 4、在所述保护层上通过溅射工艺形成 ITO 薄膜，通过湿蚀刻工艺形成像素电极层，所述像素电极层通过过孔与 TFT 层形成电性连接；

步骤 5、提供第二基板，在所述第一基板与第二基板之间灌注液晶分子，并对所述第一基板与第二基板进行封装。

所述步骤 2 的具体步骤包括：

15 所述步骤 2 中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于次要光阻间隙物的高度；

步骤 21、在所述 TFT 层上涂布第一色阻膜层，并通过光刻工艺形成第一色阻；

20 步骤 22、在所述 TFT 层和第一色阻上涂布第二色阻膜层，并通过一道光罩制程同时形成位于第一色阻上的次要光阻间隙物和位于 TFT 层上的第二色阻；

步骤 23、在所述 TFT 层、第一色阻和第二色阻上涂布第三色阻膜层，并通过一道光罩制程同时形成位于第二色阻上的主要光阻间隙物和位于
25 TFT 层上的第三色阻；

其中，所述步骤 23 中涂布的第三色阻膜层厚度大于所述步骤 22 中涂布的第二色阻膜层厚度，从而使得所述步骤 23 中形成的主要光阻间隙物的高度大于所述步骤 22 中形成的次要光阻间隙物的高度。

所述步骤 2 的具体步骤包括：

30 所述步骤 2 中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于次要光阻间隙物的高度；

步骤 21、在所述 TFT 层上涂布第一色阻膜层，并通过光刻工艺形成第一色阻；

步骤 22、在所述 TFT 层和第一色阻上涂布第二色阻膜层，并通过半色调网点光罩制程同时形成位于第一色阻上的主要光阻间隙物、次要光阻间隙物以及位于 TFT 层上的第二色阻。

所述步骤 2 的具体步骤包括：

5 所述步骤 2 中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于次要光阻间隙物的高度；

步骤 21、在所述 TFT 层上涂布第一色阻膜层，并通过光刻工艺形成第一色阻；

10 步骤 22、在所述 TFT 层上涂布第二色阻膜层，并通过光刻工艺形成第二色阻；

步骤 23、在所述 TFT 层、第一色阻和第二色阻上涂布第三色阻膜层，通过半色调网点光罩制程同时形成位于第一色阻上的次要光阻间隙物、位于第二色阻上的主要光阻间隙物以及位于 TFT 层上的第三色阻。

15 所述步骤 2 中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻、第三色阻和第四色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于所述次要光阻间隙物的高度。

本发明还提供一种液晶面板，包括：第一基板、设于第一基板上的 TFT 层、设于 TFT 层上的色阻层、设于色阻层上的光阻间隙物层、设于色阻层和光阻间隙物层上的保护层、贯穿色阻层和保护层的过孔、形成于保护层上通过过孔与 TFT 层电性连接的像素电极层、以及与第一基板相对设置的第二基板，所述光阻间隙物层与所述色阻层中的一种或者数种色阻的材料相同，并且所述光阻间隙物层与所述色阻层在制作过程中同时形成；

25 其中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于所述次要光阻间隙物的高度，所述次要光阻间隙物位于第一色阻上，所述主要光阻间隙物位于第二色阻上；所述次要光阻间隙物与第二色阻的材料相同，且二者在同一光罩制程中形成；所述主要光阻间隙物和第三色阻的材料相同，且二者在同一光罩制程中形成。

30 本发明的有益效果：本发明提供的一种液晶面板的制作方法，在制作色阻层的同时形成光阻间隙物层，利用不同色阻膜层的厚度差异或者通过半色调网点光罩制程形成高度不同的主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，该制作方法可以简化制程，节省光罩，提高生产效率，本发明提供的一种液晶面板，利用色阻材料在阵列基板一侧形成光阻间隙物层，从而降低了 MM

mura 发生概率，降低贴合制程中上下基板的对位要求。

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

5

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

10

图 1 为现有的液晶面板的结构示意图；

图 2 为本发明液晶面板的制作方法的示意图；

图 3 为本发明液晶面板第一实施例的结构示意图；

图 4 为本发明液晶面板第二实施例的结构示意图；

图 5 为本发明液晶面板第二实施例的制作方法步骤 22 的示意图；

15

图 6 为本发明液晶面板第三实施例的结构示意图；

图 7 为本发明液晶面板第三实施例的制作方法步骤 23 的示意图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的
20 的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 3，为本发明液晶面板第一实施例的结构示意图。如图 3 所示，
本发明还提供一种液晶面板，包括：第一基板 1、设于第一基板 1 上的 TFT
层 2、设于 TFT 层 2 上的色阻层 3、设于色阻层 3 上的光阻间隙物层 4、设
于色阻层 3 和光阻间隙物层 4 上的保护层 5、贯穿色阻层 3 和保护层 5 的过
25 孔 6、形成于保护层 5 上通过过孔 6 与 TFT 层 2 电性连接的像素电极层 7、
以及与第一基板 1 相对设置的第二基板 8。其中，所述光阻间隙物层 4 与所
述色阻层 3 中的一种或者数种色阻的材料相同，并且所述光阻间隙物层 4
与所述色阻层 3 在制作过程中同时形成。

所述色阻层 3 包括第一色阻 31、第二色阻 32 和第三色阻 33，所述第
30 一、第二和第三色阻分别为红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻这三种色阻的
任意排列组合，所述光阻间隙物层 4 包括主要光阻间隙物 41 和次要光阻间
隙物 42，并且所述主要光阻间隙物 41 的高度大于次要光阻间隙物 42 的高
度。

在本发明第一实施例中，所述次要光阻间隙物 42 位于第一色阻 31 上，

所述主要光阻间隙物 41 位于第二色阻 32 上；所述次要光阻间隙物 42 与第二色阻 32 的材料相同，且二者在同一光罩制程中形成；所述主要光阻间隙物 41 和第三色阻 33 的材料相同，且二者在同一光罩制程中形成。

优选的，所述第一基板 1 和第二基板 8 均为玻璃基板。

5 具体的，所述 TFT 层 2 包括第一金属层 21、栅极绝缘层 22、半导体层 23、第二金属层 24 和保护层 25。其中，所述半导体层 23 可以由 a-Si 层和 n⁺ Si 层组成的双层结构，也可以是由 IGZO（铟镓锌氧化物）层构成的单层结构；所述第一金属层 21 和第二金属层 24 的材料可以为铜或铝。

请参阅图 2，本发明液晶面板第一实施例的制作方法包括以下步骤：

10 步骤 1、提供第一基板 1，在所述第一基板 1 上沉积 TFT 层 2。

具体的，所述 TFT 层 2 包括第一金属层 21、栅极绝缘层 22、半导体层 23、第二金属层 24 和保护层 25。其中，所述半导体层 23 可以由 a-Si 层和 n⁺ Si 层组成的双层结构，也可以是由 IGZO（铟镓锌氧化物）层构成的单层结构；所述第一金属层 21 和第二金属层 24 的材料可以为铜或铝。

15 步骤 2、在所述 TFT 层 2 上形成色阻层 3 和光阻间隙物层 4，所述光阻间隙物层 4 位于所述色阻层 3 上方，且与所述色阻层 3 在制作过程中同时形成。

具体的，所述色阻层 3 包括第一色阻 31、第二色阻 32 和第三色阻 33，所述第一、第二和第三色阻分别为红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻这三种色阻的任意排列组合，所述光阻间隙物层 4 包括主要光阻间隙物 41 和次要光阻间隙物 42，并且所述主要光阻间隙物 41 的高度大于次要光阻间隙物 42 的高度。

在该第一实施例中，所述步骤 2 包括以下具体步骤：

25 步骤 21、在所述 TFT 层 2 上涂布第一色阻膜层，并通过光刻工艺形成第一色阻 31。

步骤 22、在所述 TFT 层 2 和第一色阻 31 上涂布第二色阻膜层，并通过一道光罩制程同时形成位于第一色阻 31 上的次要光阻间隙物 42 和位于 TFT 层 2 上的第二色阻 32。

30 步骤 23、在所述 TFT 层 2、第一色阻 31 和第二色阻 32 上涂布第三色阻膜层，并通过一道光罩制程同时形成位于第二色阻 32 上的主要光阻间隙物 41 和位于 TFT 层 2 上的第三色阻 33。

其中，所述步骤 23 中涂布的第三色阻膜层厚度大于所述步骤 22 中涂布的第二色阻膜层厚度，从而使得所述步骤 23 中形成的主要光阻间隙物 41 的高度大于所述步骤 22 中形成的次要光阻间隙物 42 的高度。

步骤 3、在色阻层 3 和光阻间隙物层 4 上形成保护层 5，并在色阻层 3 和保护层 5 上通过干蚀刻或湿蚀刻工艺形成过孔 6。

步骤 4、在所述保护层 5 上通过溅射工艺形成 ITO（氧化铟锡）薄膜，通过湿蚀刻工艺形成像素电极层 7，所述像素电极层 7 通过过孔 6 与 TFT 层 2 形成电性连接。

步骤 5、提供第二基板 8，在所述第一基板 1 与第二基板 8 之间灌注液晶分子，并对所述第一基板 1 与第二基板 8 进行封装。

优选的，所述第一基板 1 和第二基板 8 均为玻璃基板。

请参阅图 4，为本发明液晶面板第二实施例的结构示意图，与本发明液晶面板第一实施例的结构相比，其不同之处在于，所述光阻间隙物层 4 的结构略有不同。

本发明液晶面板第二实施例中，所述色阻层 3 包括依次排列的第一色阻 31、第二色阻 32 和第三色阻 33，所述光阻间隙物层 4 包括主要光阻间隙物 41 和次要光阻间隙物 42，所述主要光阻间隙物 41 的高度大于次要光阻间隙物 42 的高度。

其中，所述光阻间隙物层 4 的主要光阻间隙物 41 和次要光阻间隙物 42 均位于第一色阻 31 上。所述主要光阻间隙物 41、次要光阻间隙物 42 与所述色阻层 3 中的第二色阻 32 的材料相同，且三者在同一光罩制程中形成。

本发明液晶面板第二实施例的制作方法本发明液晶面板第一实施例的制作方法类似，其不同之处在于，所述步骤 2 的具体步骤不同，本发明液晶面板第二实施例的制作方法中，所述步骤 2 的具体步骤包括：

步骤 21、在所述 TFT 层 2 上涂布第一色阻膜层，并通过光刻工艺形成第一色阻 31。

步骤 22、如图 5 所示，在所述 TFT 层 2 和第一色阻 31 上涂布第二色阻膜层，并通过半色调网点光罩制程同时形成位于第一色阻 31 上的主要光阻间隙物 41、次要光阻间隙物 42 以及位于 TFT 层 2 上的第二色阻 32。

在所述步骤 22 中，通过采用半色调网点光罩制程同时制作高度不同的主要光阻间隙物 41 和次要光阻间隙物 42，可以简化制程，节省光罩，提高生产效率。

步骤 23、在所述 TFT 层 2、第一色阻 31 和第二色阻 32 上涂布第三色阻膜层，并通过光刻工艺形成第三色阻 33。

请参阅图 6，为本发明液晶面板第三实施例的结构示意图，与本发明液晶面板第一实施例的结构相比，其不同之处在于，所述光阻间隙物层 4 的结构略有不同。

本发明液晶面板第三实施例中，所述色阻层 3 包括依次排列的第一色阻 31、第二色阻 32 和第三色阻 33，所述光阻间隙物层 4 包括主要光阻间隙物 41 和次要光阻间隙物 42，所述主要光阻间隙物 41 的高度大于次要光阻间隙物 42 的高度。

5 其中，所述次要光阻间隙物 42 位于第一色阻 31 上，所述主要光阻间隙物 41 位于第二色阻 32 上，所述主要光阻间隙物 41、次要光阻间隙物 42 和第三色阻 33 的材料相同，且三者在同一光罩制程中形成。

本发明液晶面板第三实施例的制作方法本发明液晶面板第一实施例的制作方法类似，其不同之处在于，所述步骤 2 的具体步骤不同，本发明
10 液晶面板第三实施例的制作方法中，所述步骤 2 的具体步骤包括：

步骤 21、在所述 TFT 层 2 上涂布第一色阻膜层，并通过光刻工艺形成第一色阻 31。

步骤 22、在所述 TFT 层 2 上涂布第二色阻膜层，并通过光刻工艺形成第二色阻 32。

15 步骤 23、如图 7 所示，在所述 TFT 层 2、第一色阻 31 和第二色阻 32 上涂布第三色阻膜层，通过半色调网点光罩制程同时形成位于第一色阻 31 上的次要光阻间隙物 42、位于第二色阻 32 上的主要光阻间隙物 41 以及位于 TFT 层 2 上的第三色阻 33。

在所述步骤 23 中，通过采用半色调网点光罩制程同时制作高度不同的
20 主要光阻间隙物 41 和次要光阻间隙物 42，可以简化制程，节省光罩，提高生产效率。

本发明确的发明构思一样适用于色阻层包括四种色阻的情况，即所述色阻层包括第一色阻、第二色阻、第三色阻和第四色阻，所述第一、第二、第三和第四色阻分别为红色色阻、绿色色阻、蓝色色阻和白色色阻这四种
25 色阻的任意排列组合，或者为红色色阻、绿色色阻、蓝色色阻和黄色色阻这四种色阻的任意排列组合。

综上所述，本发明提供的一种液晶面板，利用色阻材料在 TFT 阵列基板一侧形成光阻间隙物层，从而降低了 MM mura 发生概率，降低贴合制程中上下基板的对位要求。本发明还提供的一种液晶面板的制作方法，在制
30 作色阻层的同时形成光阻间隙物层，利用不同色阻膜层的厚度差异或者通过半色网点光罩制程形成高度不同的主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，该制作方法可以简化制程，节省光罩，提高生产效率。

以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形

都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种液晶面板，包括：第一基板、设于第一基板上的 TFT 层、设于 TFT 层上的色阻层、设于色阻层上的光阻间隙物层、设于色阻层和光阻间隙物层上的保护层、贯穿色阻层和保护层的过孔、形成于保护层上通过过孔与 TFT 层电性连接的像素电极层、以及与第一基板相对设置的第二基板，所述光阻间隙物层与所述色阻层中的一种或者数种色阻的材料相同，并且所述光阻间隙物层与所述色阻层在制作过程中同时形成。

2、如权利要求 1 所述的液晶面板，其中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于所述次要光阻间隙物的高度，所述次要光阻间隙物位于第一色阻上，所述主要光阻间隙物位于第二色阻上；所述次要光阻间隙物与第二色阻的材料相同，且二者在同一光罩制程中形成；所述主要光阻间隙物和第三色阻的材料相同，且二者在同一光罩制程中形成。

3、如权利要求 1 所述的液晶面板，其中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于所述次要光阻间隙物的高度，所述主要光阻间隙物和次要光阻间隙物位于第一色阻上；所述主要光阻间隙物、次要光阻间隙物和第二色阻的材料相同，且三者在同一光罩制程中形成。

4、如权利要求 1 所述的液晶面板，其中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于所述次要光阻间隙物的高度，所述次要光阻间隙物位于第一色阻上，所述主要光阻间隙物位于第二色阻上；所述主要光阻间隙物、次要光阻间隙物和第三色阻的材料相同，且三者在同一光罩制程中形成。

5、如权利要求 1 所述的液晶面板，其中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻、第三色阻和第四色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于所述次要光阻间隙物的高度。

6、一种液晶面板的制作方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供第一基板，在所述第一基板上沉积 TFT 层；

步骤 2、在所述 TFT 层上形成色阻层和光阻间隙物层，所述光阻间隙物层位于所述色阻层上方，且与所述色阻层在制作过程中同时形成；

步骤 3、在色阻层和光阻间隙物层上形成保护层，并在色阻层和保护层上通过干蚀刻或湿蚀刻工艺形成过孔；

5 步骤 4、在所述保护层上通过溅射工艺形成 ITO 薄膜，通过湿蚀刻工艺形成像素电极层，所述像素电极层通过过孔与 TFT 层形成电性连接；

步骤 5、提供第二基板，在所述第一基板与第二基板之间灌注液晶分子，并对所述第一基板与第二基板进行封装。

7、如权利要求 6 所述的液晶面板的制作方法，其中，所述步骤 2 的具体步骤包括：

所述步骤 2 中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于次要光阻间隙物的高度；

15 步骤 21、在所述 TFT 层上涂布第一色阻膜层，并通过光刻工艺形成第一色阻；

步骤 22、在所述 TFT 层和第一色阻上涂布第二色阻膜层，并通过一道光罩制程同时形成位于第一色阻上的次要光阻间隙物和位于 TFT 层上的第二色阻；

20 步骤 23、在所述 TFT 层、第一色阻和第二色阻上涂布第三色阻膜层，并通过一道光罩制程同时形成位于第二色阻上的主要光阻间隙物和位于 TFT 层上的第三色阻；

其中，所述步骤 23 中涂布的第三色阻膜层厚度大于所述步骤 22 中涂布的第二色阻膜层厚度，从而使得所述步骤 23 中形成的主要光阻间隙物的高度大于所述步骤 22 中形成的次要光阻间隙物的高度。

25 8、如权利要求 6 所述的液晶面板的制作方法，其中，所述步骤 2 的具体步骤包括：

所述步骤 2 中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于次要光阻间隙物的高度；

30 步骤 21、在所述 TFT 层上涂布第一色阻膜层，并通过光刻工艺形成第一色阻；

步骤 22、在所述 TFT 层和第一色阻上涂布第二色阻膜层，并通过半色调网点光罩制程同时形成位于第一色阻上的主要光阻间隙物、次要光阻间隙物以及位于 TFT 层上的第二色阻。

9、如权利要求 6 所述的液晶面板的制作方法，其中，所述步骤 2 的具体步骤包括：

所述步骤 2 中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于次要光阻间隙物的高度；

步骤 21、在所述 TFT 层上涂布第一色阻膜层，并通过光刻工艺形成第一色阻；

步骤 22、在所述 TFT 层上涂布第二色阻膜层，并通过光刻工艺形成第二色阻；

步骤 23、在所述 TFT 层、第一色阻和第二色阻上涂布第三色阻膜层，通过半色调网点光罩制程同时形成位于第一色阻上的次要光阻间隙物、位于第二色阻上的主要光阻间隙物以及位于 TFT 层上的第三色阻。

10、如权利要求 6 所述的液晶面板的制作方法，其中，所述步骤 2 中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻、第三色阻和第四色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于所述次要光阻间隙物的高度。

11、一种液晶面板，包括：第一基板、设于第一基板上的 TFT 层、设于 TFT 层上的色阻层、设于色阻层上的光阻间隙物层、设于色阻层和光阻间隙物层上的保护层、贯穿色阻层和保护层的过孔、形成于保护层上通过过孔与 TFT 层电性连接的像素电极层、以及与第一基板相对设置的第二基板，所述光阻间隙物层与所述色阻层中的一种或者数种色阻的材料相同，并且所述光阻间隙物层与所述色阻层在制作过程中同时形成；

其中，所述色阻层包括第一色阻、第二色阻和第三色阻，所述光阻间隙物层包括主要光阻间隙物和次要光阻间隙物，并且所述主要光阻间隙物的高度大于所述次要光阻间隙物的高度，所述次要光阻间隙物位于第一色阻上，所述主要光阻间隙物位于第二色阻上；所述次要光阻间隙物与第二色阻的材料相同，且二者在同一光罩制程中形成；所述主要光阻间隙物和第三色阻的材料相同，且二者在同一光罩制程中形成。

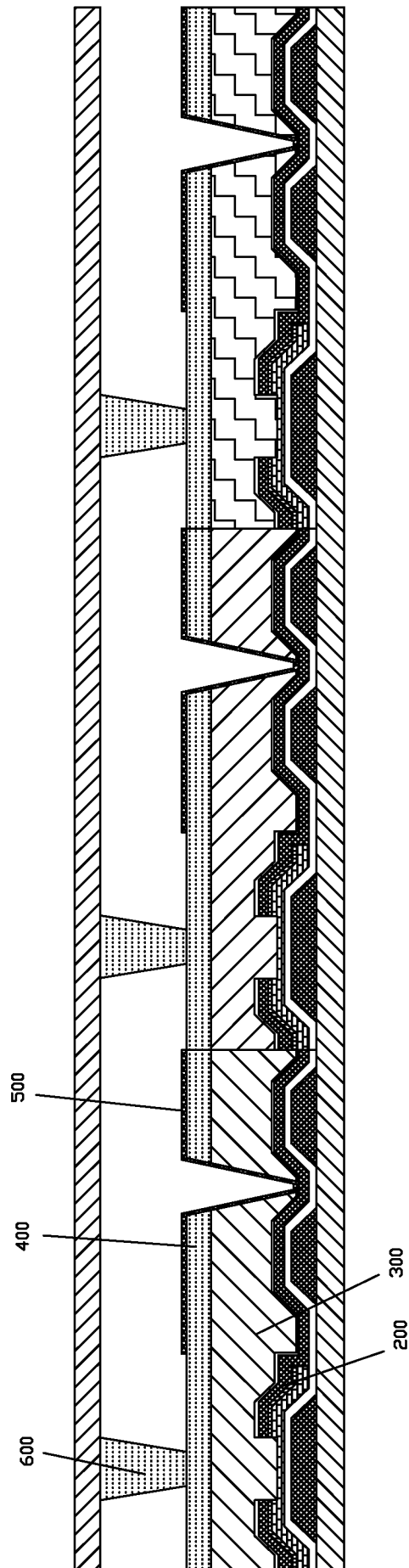


图1

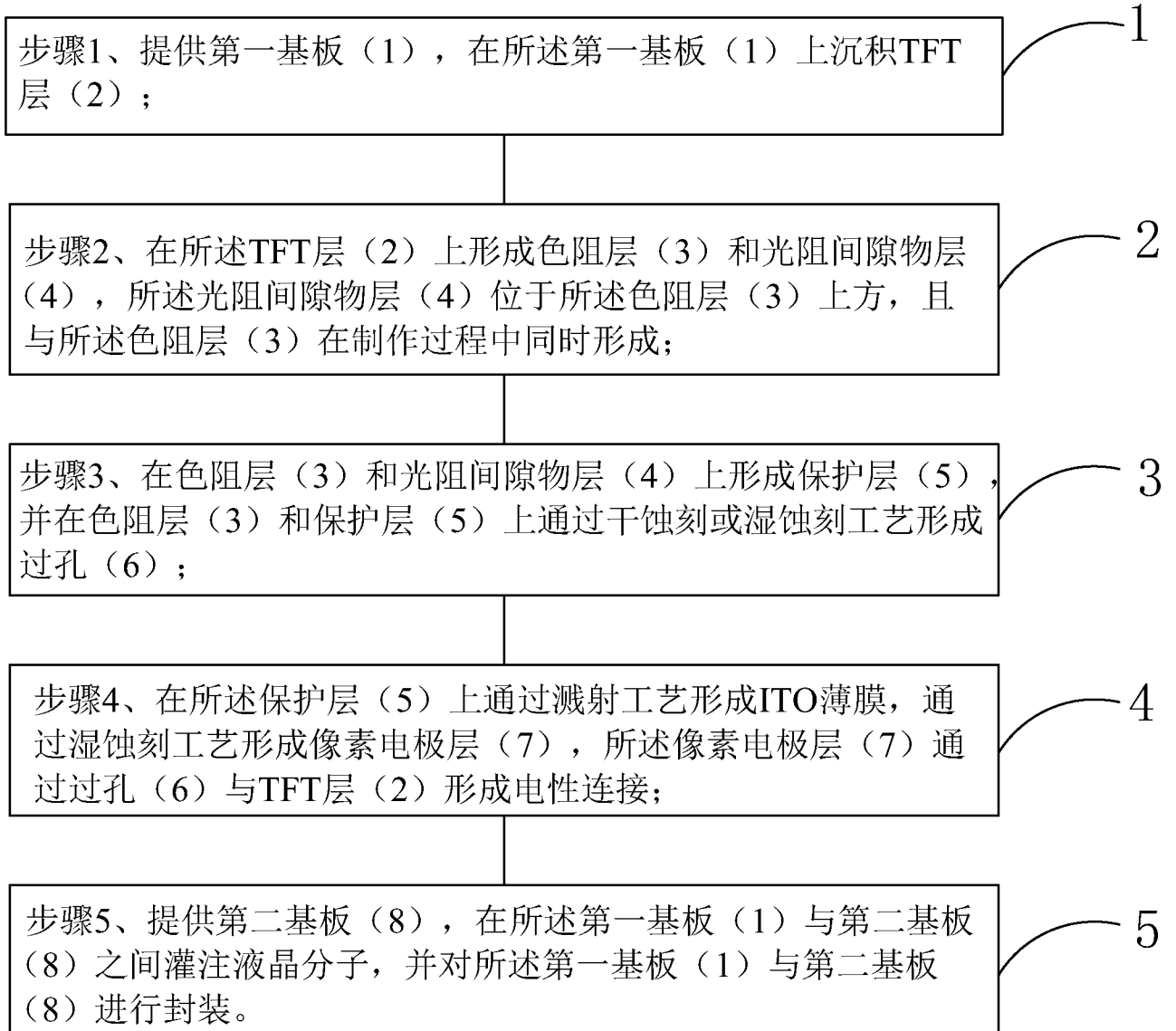


图2

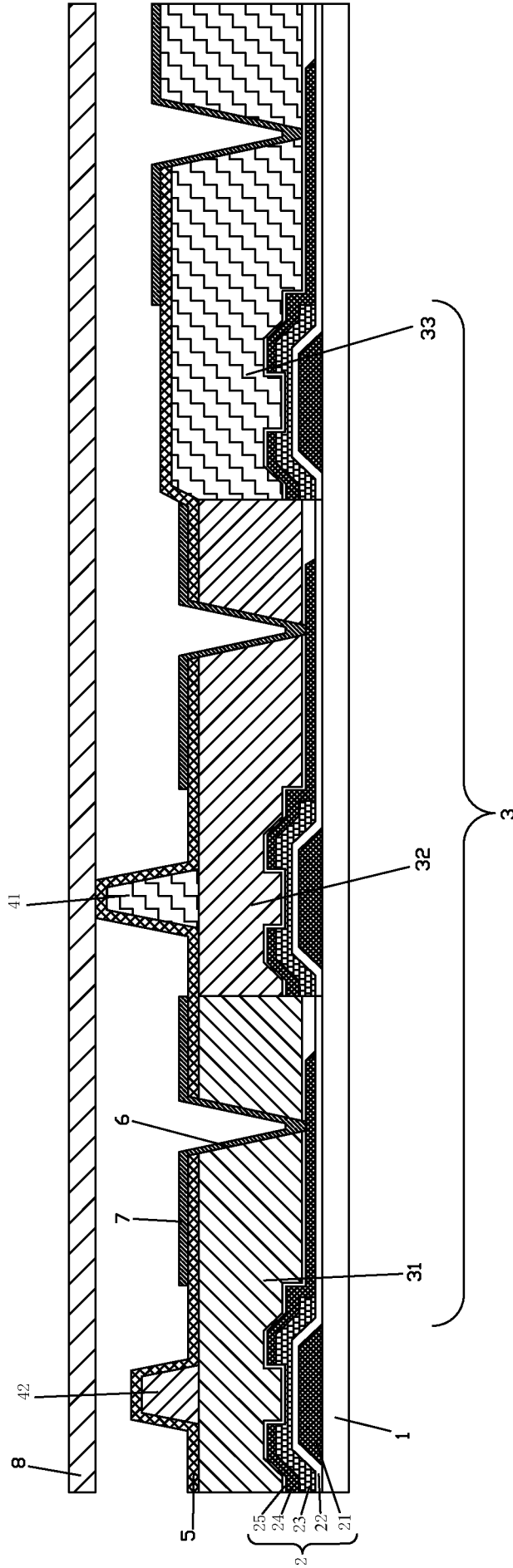


图3

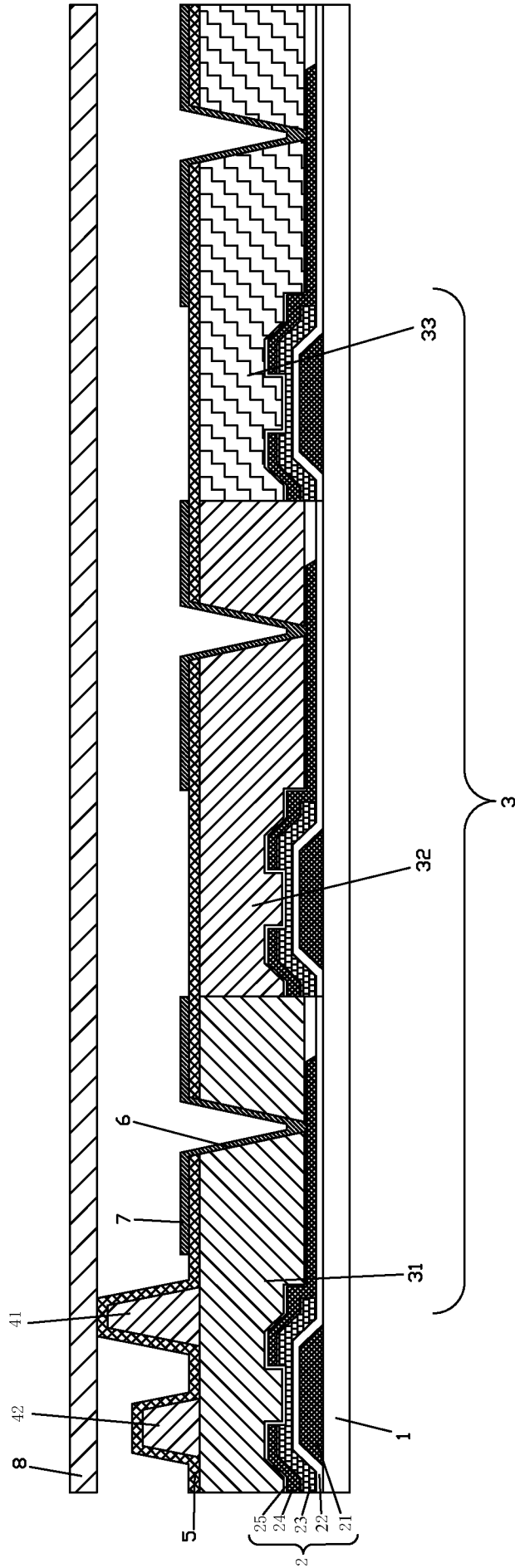


图4

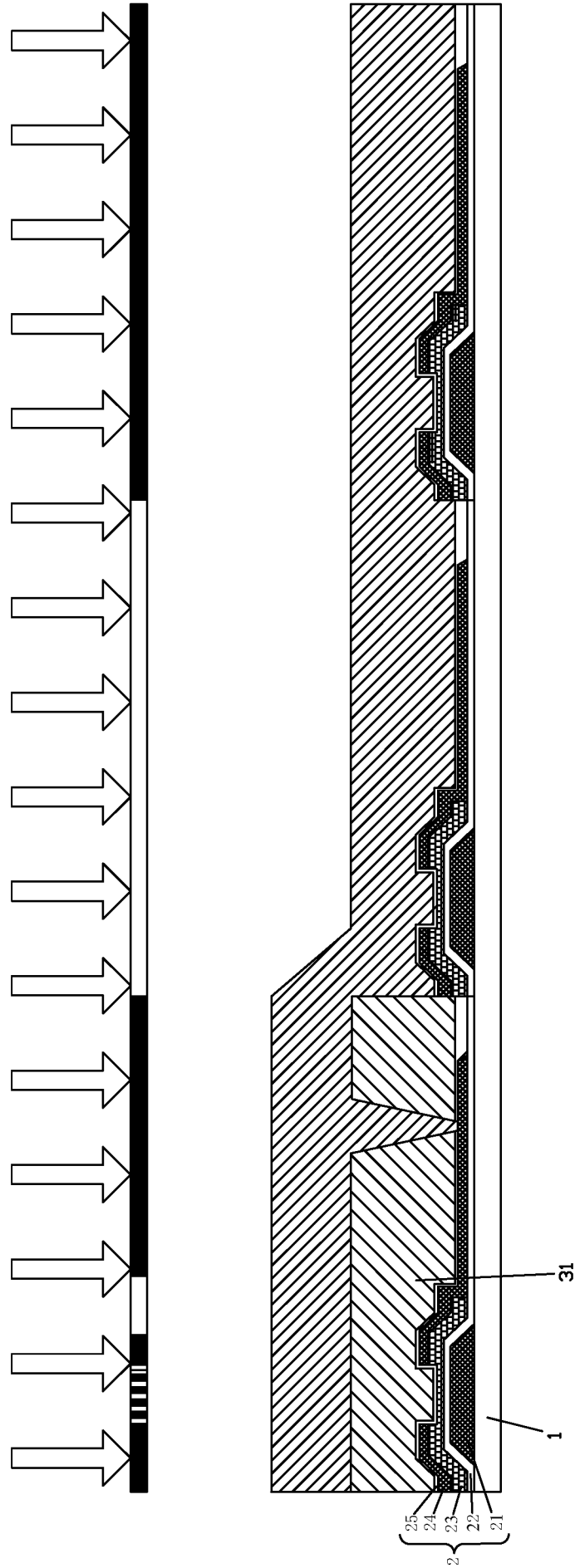


图5

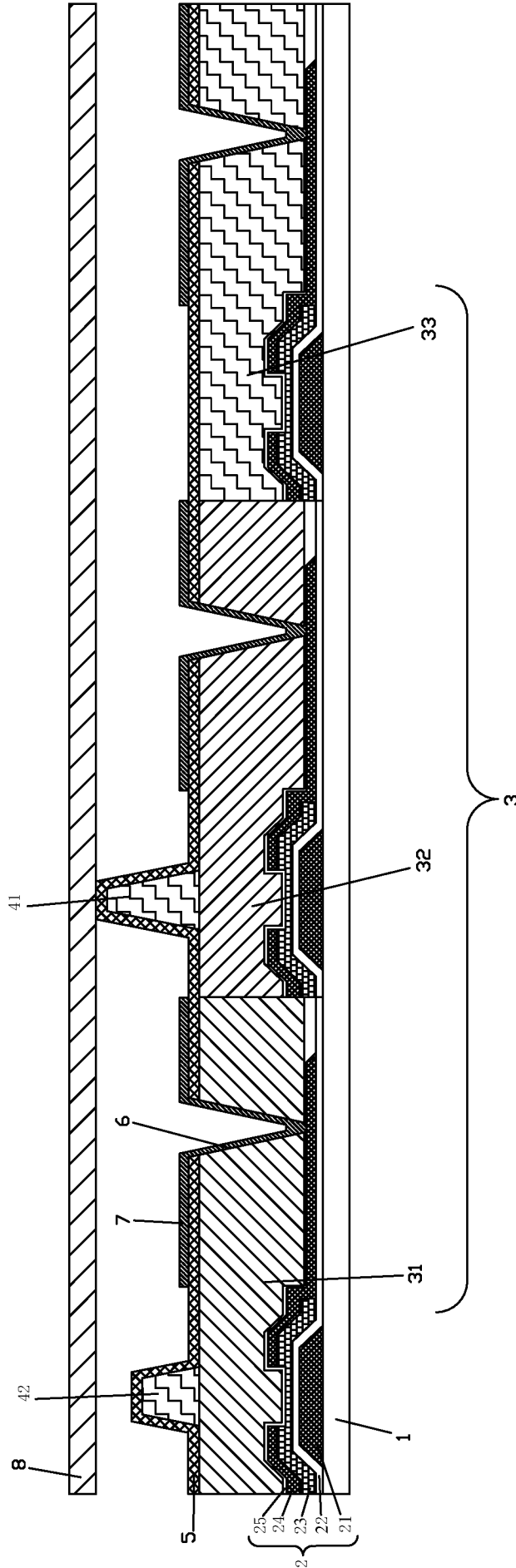


图6

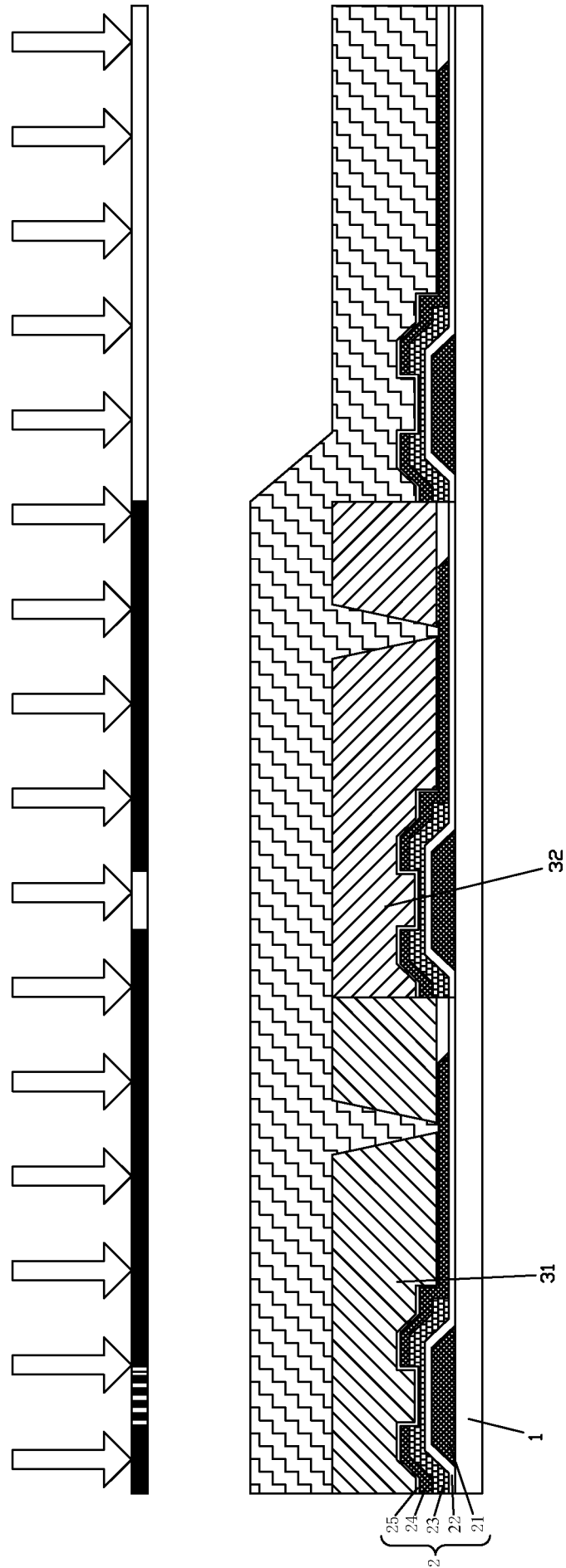


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/072503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1339 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F; G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: display, colour resister, protective layer, through hole, liquid w crystal, panel, substrate?, photoresist., spacer, cover+, coat, rove, pixel?, colo?r?, filter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102269834 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 December 2011 (07.12.2011)	1-11
Y	CN 104157612 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 November 2014 (19.11.2014), claims 1-9, figures 1-7	1-11
A	CN 202025167 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 02 November 2011 (02.11.2011), the whole document	1-11
A	CN 103268037 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 28 August 2013 (28.08.2013), the whole document	1-11
A	US 2010134750 A I (AU OPTRONICS CORP.), 03 June 2010 (03.06.2010), the whole document	1-11
A	US 2010315573 A I (CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP.), 16 December 2010 (16.12.2010), the whole document	1-11

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
12 August 2015 (12.08.2015)Date of mailing of the international search report
25 August 2015 (25.08.2015)Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer
Y U Xiaofang
Telephone No.: (86-10) 82245382

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/072503

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001005007 A (HITACHI LTD.), 12 January 2001 (12.01.2001), the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/072503

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102269834 A	07 December 2011	CN 102269834 B	28 August 2013
		WO 2013013434 A I	31 January 2013
		US 2013021688 A I	24 January 2013
CN 104157612 A	19 November 2014	None	
CN 202025167 U	02 November 2011	US 2012242939 A I	27 September 2012
		US 9097931 B2	04 August 2015
CN 103268037 A	28 August 2013	WO 2014183430 A I	20 November 2014
		CN 103268037 B	29 July 2015
US 2010134750 A I	03 June 2010	US 7684004 B2	23 March 2010
		TW 200809310 A	16 February 2008
		US 2008036958 A I	14 February 2008
		US 8018567 B2	13 September 2011
		TW 1335459 B	01 January 2011
US 2010315573 A I	16 December 2010	TW 201044081 A	16 December 2010
JP 2001005007 A	12 January 2001	US 2002093617 A I	18 July 2002
		US 6411360 B I	25 June 2002
		KR 100375240 B I	08 March 2003
		US 6642988 B2	04 November 2003
		KR 20010007427 A	26 January 2001
		TW 1249627 B	21 February 2006

<p>A. 主题的分类</p> <p>G02F 1/1339 (2006. 01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>G02F ; G02B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI : 液晶, 显示, 面板, 基板, 色阻, 间隙物, 光阻, 保护层, 过孔, 像素, liquid crystal, panel, substrate?, photoresist, spacer, cover+, coat, rove, pixel?, colo?r?, filter</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">类 型*</th> <th style="width:70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width:20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">Y</td> <td>CN 102269834 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2011年 12月 7日 (2011 - 12 - 07)</td> <td style="text-align:center;">1-1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">Y</td> <td>CN 104157612 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 权利要求 1-9、附图 1-7</td> <td style="text-align:center;">1-1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 202025167 U (京东方科技集团股份有限公司等) 2011年 11月 2日 (2011 - 11 - 02) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 103268037 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>US 2010134750 AI (AU OPTRONICS CORP.) 2010年 6月 3日 (2010 - 06 - 03) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>US 2010315573 AI (CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP.) 2010年 12月 16日 (2010 - 12 - 16) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-1 1</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 102269834 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2011年 12月 7日 (2011 - 12 - 07)	1-1 1	Y	CN 104157612 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 权利要求 1-9、附图 1-7	1-1 1	A	CN 202025167 U (京东方科技集团股份有限公司等) 2011年 11月 2日 (2011 - 11 - 02) 全文	1-1 1	A	CN 103268037 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 全文	1-1 1	A	US 2010134750 AI (AU OPTRONICS CORP.) 2010年 6月 3日 (2010 - 06 - 03) 全文	1-1 1	A	US 2010315573 AI (CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP.) 2010年 12月 16日 (2010 - 12 - 16) 全文	1-1 1
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 102269834 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2011年 12月 7日 (2011 - 12 - 07)	1-1 1																					
Y	CN 104157612 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 权利要求 1-9、附图 1-7	1-1 1																					
A	CN 202025167 U (京东方科技集团股份有限公司等) 2011年 11月 2日 (2011 - 11 - 02) 全文	1-1 1																					
A	CN 103268037 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 全文	1-1 1																					
A	US 2010134750 AI (AU OPTRONICS CORP.) 2010年 6月 3日 (2010 - 06 - 03) 全文	1-1 1																					
A	US 2010315573 AI (CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP.) 2010年 12月 16日 (2010 - 12 - 16) 全文	1-1 1																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在c栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																			
<p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																						
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align:center;">2015 年 8月 12日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align:center;">2015 年 8月 25日</p>																						
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>受权官员</p> <p style="text-align:center;">于晓芳</p> <p>电话号码 (86-10) 82245382</p>																						

C. 相关文件		
类型 ^k	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2001005007 A (HITACHI LTD.) 2001 年 1 月 12 日 (2001 - 01 - 12) 全文	1-1 1

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/072503

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102269834	A	2011年12月7日	CN	102269834	B	2013年8月28日
				wo	2013013434	A1	2013年1月31日
				us	2013021688	A1	2013年1月24日
CN	104157612	A	2014年11月19日	无			
CN	202025167	U	2011年11月2日	us	2012242939	A1	2012年9月27日
				us	9097931	B2	2015年8月4日
CN	103268037	A	2013年8月28日	wo	2014183430	A1	2014年11月20日
				CN	103268037	B	2015年7月29日
US	2010134750	A1	2010年6月3日	US	7684004	B2	2010年3月23日
				TW	200809310	A	2008年2月16日
				us	2008036958	A1	2008年2月14日
				us	8018567	B2	2011年9月13日
				TW	1335459	B	2011年1月10日
us	2010315573	A1	2010年12月16日	TW	201044081	A	2010年12月16日
JP	2001005007	A	2001年1月12日	us	2002093617	A1	2002年7月18日
				us	641 1360	B1	2002年6月25日
				KR	100375240	B1	2003年3月8日
				us	6642988	B2	2003年11月4日
				KR	20010007427	A	2001年1月26日
				TW	1249627	B	2006年2月21日